W. Gaebel

München 1981.

Aus dem Institut für die Prophylaxe der Kreislaufkrankheiten
bei der Universität München
Direktor (Vorstand): Prof. Dr. G. Schimert

# Prognostische Aussage des 1-Stunden-Wertes nach oraler Glukosebelastung (5 Jahres-Verlauf bei dauerhospitalisierten psychiatrischen Patienten).

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt
von
Wolfgang Gaebel
aus
Verden/Aller
1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

| | |
|---|---|
| Berichterstatter: | Prof. Dr. H. Schwalb |
| Mitberichterstatter: | Prof. Dr. G. Schimert |
| Dekan: | Prof. Dr. Spann |

Tag der mündlichen Prüfung: 10. März 1981

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547022_0008

Herrn Prof. Dr. H. S c h w a l b möchte ich an dieser Stelle herzlich danken für die Überlassung des Themas und für seine freundliche Beratung.

Herrn Prof. Dr. K. Ü b e r l a danke ich dafür, daß ich an seinem Institut die notwendigen Arbeiten durchführen konnte.

Mein weiterer Dank gilt besonders auch Frau Gisela M e i e r , die mich bei der Auswertung der Untersuchungsergebnisse und bei der Bewältigung der organisatorischen Probleme stets hilfreich unterstützte.

# Inhaltsverzeichnis


| | | Seite |
|---|---|---|
| A | Einleitung | 1 |
| B | Untersuchungsgut und Methodik | 2 |
| C | Darstellung der Ergebnisse | 5 |
| D | Diskussion | 10 |
| E | .Zusammenfassung | 18 |
| F | Literatur | 19 |
| G | Tabellen | 22 |
| H | Lebenslauf | 51 |

# Zur prognostischen Aussage des 1-Stunden-Wertes nach oraler Glukosebelastung (5 Jahres-Verlauf bei dauerhospitalisierten psychiatrischen Patienten).

## A Einleitung

Angesichts der weiten Verbreitung des Diabetes mellitus und dessen Bedeutung für kardiovaskuläre Erkrankungen, gehört die Erkennung einer diabetischen Stoffwechsellage zu den vorsorglichen Aufgaben der präventiven Medizin. Für die Frühdiagnostik gilt der orale Glukosetoleranztest als die geeignete Maßnahme. Es gibt zahlreiche Untersuchungen, welche den Wert dieser Tests zur Auffindung von latenten Diabetikern belegen (1 - 17, 20 - 22). Langzeitstudien über die prognostische Aussage des Belastungstests hinsichtlich der späteren Entwicklung der Stoffwechsellage und insbesondere der Diabetes-Manifestation liegen jedoch nur in geringem Umfang vor, insbesondere hinsichtlich der Wertigkeit des 1-Std.-Wertes. Außerdem besteht keine Klarheit über die Kriterien einer Toleranzstörung und vor allem deren Abgrenzung gegenüber dem Normalverhalten. Schwierigkeiten für die langfristige Verlaufsbetrachtung unter gleichen Bedingungen ergeben sich naturgemäß durch therapeutische oder prophylaktische Konsequenzen bei schon grenzwertigem Ausfall des Tests.

Im Rahmen einer epidemiologischen (20,21) Untersuchung bei dauerhospitalisierten psychisch Kranken, die sich in besonderem Maße durch eine hohe Prävalenz einer diabetischen Stoffwechselstörung und Übergewichtigkeit auszeichnen, bot sich die Gelegenheit, die prognostische Aussage eines Toleranztests an einem Patientengut zu prüfen, dessen Lebensweise auch über Jahre kaum wesentliche Änderungen erfährt und auch hinsichtlich der Ernährung - mangels Selbstkontrolle, Einsicht und Kooperativität - nur wenig steuerbar ist. In der vorliegenden Arbeit sind die Ergebnisse von Blutzuckerkontrollen in Abhängigkeit von den Ergebnissen des 5 Jahre vorher durchgeführten Glukosetoleranztests dargestellt, wobei im Rahmen dieser Studie nur der 1-Std.-Wert untersucht werden konnte.

## B Untersuchungsgut und Methodik

In den Jahren 1971/72 wurden in 6 Kranken- und Pflegeanstalten Deutschlands 1239 dauerhospitalisierte Patienten (609 Männer und 630 Frauen) im Alter von 40 - 69 Jahren auf das Vorkommen kardialer Risikofaktoren untersucht. Die durchschnittliche Hospitalisierungsdauer, das heißt die Zeit in der die Patienten mehr oder weniger ununterbrochen in Anstalten verbrachten, betrug 15,7 Jahre.

Die Altersverteilung der Patienten war folgendermaßen:

40 - 49 Jahre: 148 Patienten
50 - 59 Jahre: 342 Patienten
60 - 69 Jahre: 432 Patienten.

Die Patienten dieses Untersuchungsgutes verteilen sich hauptsächtlich auf folgende psychiatrischen Krankheiten:

1. Organische Psychosen
2. Schizophrenie
3. affektive Psychosen
4. Psychopathien
5. Oligophrenien

Es wurde eine Langzeitstudie angeschlossen, in der neben der Erfassung der Inzidenz kardiovaskulärer Krankheiten und der Mortalität, auch die Weiterentwicklung der festgestellten Stoffwechselbefunde beobachtet werden sollte.

In der 2. Untersuchung nach 5 Jahren wurden nach denselben Bedingungen an den noch verbliebenen Patienten die gleichen Untersuchungen wie 1971/72 durchgeführt. Es konnten noch 922 Patienten erfaßt werden. 119 Patienten waren ausgeschieden, 198 Patienten waren verstorben.

Die Untersuchungen zur Bestimmung des Blutzuckers erfolgten mit Kapillarblut nach der GOD-Perid- Methode nach W. Werner, Rey und Wielingen. Z. analyt. Chemie 252 (1970) 224). Wegen der besseren Verträglichkeit entschied man sich bei diesen Patienten zur Prüfung der Glukosetoleranz für die 50 g - Dosis. Die Patienten erhielten vor der Blutabnahme eine dreitägige kohlenhydratreiche Kost. Nach einer Nüchternperiode von ca. 12 Stunden erfolgte morgens die Abnahme des Nüchternblutzuckers. Danach wurden 50 g Glukose innerhalb von 5 Minuten oral verabreicht. Eine weitere Blutzuckerbestimmung erfolgte nach 60 Minuten. Es mußte hingenommen werden, daß bei diesen Tests nicht alle latenten Diabetiker erfaßt wurden. Diabetiker, die bekannt waren und bereits medikamentös behandelt wurden, reihte man ohne Rücksicht auf den aktuellen Blutzuckerwert in die Gruppe der Diabetiker ein. Die erhobenen Befunde wurden in Anlehnung an die Empfehlungen der europäischen epidemiologischen Studiengruppe klassifiziert. Der sehr weit gestaffelte Grenzwert wurde nochmals unterteilt. Es erfolgte eine Einteilung in fünf Klassen.

| | | |
|---|---|---|
| Klasse I | = Blutzucker normal: | Nüchternwert < 110 mg %<br>und<br>1 Std.-Wert < 150 mg % |
| Klasse II | = Grenzwert I : | Nüchternwert < 130 mg %<br>und<br>1 Std.-Wert 150 - 179 mg % |
| Klasse III | = Grenzwert II : | Nüchternwert < 130 mg %<br>und<br>1 Std.-Wert 180 - 224 mg % |
| Klasse IV | = präklinischer Diabetes : | Nüchternwert < 130 mg %<br>und<br>1 Std.-Wert > 225 mg % |
| Klasse V | = manifester Diabetes mellitus: | Nüchternwert > 130 mg %<br>oder schon bekannter Diabetes |

Triglyceride

Die Werte der Triglyceride wurden in zwei Klassen eingeteilt:

1. Triglyceride bis 169 mg %
2. Triglyceride ≥ 170 mg %

Übergewicht

Bezogen auf die körperhöhen-spezifischen Normalgewichte wurde nach der Broca'schen Regel ohne weitere Korrekturen in 3 Klassen eingeteilt:

Klasse I = bis 109 %
Klasse II = 110 - 129 %
Klasse III = > 129 %

Auswertungsverfahren

Es wurden 2 dimensionale Kontingenztafeln erstellt, wobei wegen der etwas ungleichen Altersverteilung in beiden Geschlechtern und damit möglicherweise verbundenen Beeinflussung der Häufigkeit in den einzelnen Blutzuckerwert-Klassen die Erwartungswerte nach einer von Horbach beschriebenen Methode für Alter und Geschlecht standardisiert berechnet wurden. Dadurch stellen die E-Werte eine vom Alter und Geschlecht unabhängige mittlere Häufigkeit der Gesamtgruppe dar. Die Abweichungen vom E-Wert sind somit nur innerhalb des Untersuchungsgutes zu interpretieren.

Zur Erklärung der Tabellen wurden folgende Daten erstellt:

n = Gesamtzahl der Patienten
B = Beobachtete Anzahl der Patienten
A = Abweichung der beobachteten Anzahl von der erwarteten Anzahl der Patienten in Prozent
% n = Anzahl der beobachteten Fälle im Vergleich zur Gesamtzahl der Patienten in Prozent
P = Signifikanz von Mittelwertunterschieden und Korrelationen ( $P \leq 0{,}05$ ist statistisch auffällig)

Darstellung der Ergebnisse

Darstellung einer Patientengruppe, die nach einer ersten Untersuchung 1971/72 in bestimmte Blutzuckerwert-Klassen (I - V) aufgeteilt wurden und deren Veränderung innerhalb dieser Klassifizierung in einer zweiten Untersuchung nach fünf Jahren.

1. Patienten, die in der ersten Untersuchung normale Blutzuckerwerte hatten:

(s. Tab. 1 - 3)

Von diesen 239 Patienten hatten nach 5 Jahren nur noch etwa ein Drittel normale Blutzuckerwerte, die anderen verteilten sich in abgegrenzter Häufigkeit auf Grenzwerte, pathologische Belastungs- und pathologische Nüchternblutzuckerwerte. Immerhin zählten ca. 10 % zu diesen beiden letzten Gruppen. Männer und Frauen verhielten sich diesbezüglich annähernd gleich.

2. Patienten, die in der ersten Untersuchung den Grenzwert I hatten:

(s. Tab. 4 - 6)

Patienten mit grenzwertigem Blutzucker bildeten bei der Erstuntersuchung die größte Untergruppe. Von diesen blieben knapp 2/3 innerhalb des gültigen Grenzwertbereiches, wobei sich aber bei 1/3 die Glukosetoleranz verschlechterte ( Grenzwert II). 1/5 der Patienten hatte sich jetzt normalisiert, aber fast ebenso viele wurden pathologisch. Wesentliche Unterschiede zwischen den Geschlechtern waren nicht festzustellen. Von den Frauen blieben etwas mehr unverändert in der Gruppe des niederen Grenzwertes.

3. Patienten mit dem Grenzwert II in der ersten Untersuchung:

(s. Tab. 7 - 9)

Patienten mit anfangs höheren Blutzuckerwerten ( Grenzwert II)zeigt nun schon relativ häufige Tendenz zur Stoffwechselverschlechterung indem 28,3 % nach 5 Jahren pathologische Belastungs- oder Nüchternzuckerwerte aufweisen. Noch 1/3 der Patienten verbesserte sich aber.

Über 5 Jahre gleichbleibend hohe Grenzwerte waren bei den Frauen häufiger als bei den Männern, bei denen sich wiederum häufiger ein Diabetes manifestiert.

4. Patienten mit Belastungs-Diabetes in der ersten Untersuchung:

(s. Tab. 10 - 12)

Nur noch wenige Patienten mit eindeutig pathologischem Belastungszucker zeigten eine Tendenz zur Normalisierung, während sich immerhin ein gutes Drittel in der Zuckertoleranz verbesserte. Bei jedem 4. Patienten stellten sich jetzt auch pathologische Mittelwerte ein.

5. Patienten mit pathologischem Nüchternzucker in der ersten Untersuchung:

(s. Tab. 12 - 15)

Von diesen normalisierte sich kein Patient. Neun Patienten, die bei der Kontrolle nüchtern im Grenzbereich lagen und nicht medikamentös behandelt waren, wurden belastet und erreichten bei der Kontrolle nach Belastung in jedem Falle höhergradige Abweichungen von der Norm (Grenzwert II oder pathologische Belastung). 30 Diabetiker wurden medikamentös behandelt.

6. Vergleichende Betrachtung der Ergebnisse in Abhängigkeit von unterschiedlichen Ausgangswerten:

(s. Tab. 16 - 18)

Eine Gegenüberstellung der Erst- und Zweituntersuchung in Form der Variablenschachtelung zeigt deutlich die Abhängigkeit der Kontrollbefunde nach 5 Jahren von den Ausgangswerten. Erwartungsgemäß haben Patienten mit ehemals völlig normalen Blutzuckerwerten am wenigsten häufig einen präklinischen oder manifesten Diabetes entwickelt, während mit zunehmendem Grad einer Verschlechterung der Glucosetoleranz die Anzahl der Diabetiker

überproportional zunimmt, beginnend schon bei Patienten mit gering über der Norm liegendem 1-Std.-Wert. Die Inzidenz des manifesten Diabetes nimmt sprunghaft mit vorbestehender pathologischer Einschränkung der Glukosetoleranz zu. Die Aussicht, keine höhergradige Verminderung der Glukosetoleranz zu erreichen oder gar die Stoffwechsellage zu verbessern, hatten noch 2/3 der Patienten mit eingangs normalem Toleranzergebnis, etwa die Hälfte der Patienten mit Grenzwert I und nurmehr ein Drittel mit Grenzwert II. In einem Vergleich zweier Häufigkeiten in einer 4-Felder-Tafel mit Hilfe des $chi^2$-Tests wurde die Abhängigkeit der jeweiligen Stichproben voneinander dargestellt. Bei einem Freiheitsgrad ergab sich eine hohe Signifikanz (P 0,001) für das Verhalten der Normalen und der beiden Grenzwert-Gruppen, einen präklinischen oder manifesten Diabetes zu entwickeln.

7. Änderung der Blutzuckerwerte innerhalb von 5 Jahren in Abhängigkeit vom Risikofaktor Gewicht:

(s. Tab. 19)

Bei den höhergradig Übergewichtigen zeigt sich eine Verschlechterung der diabetischen Stoffwechsellage häufiger als erwartet. Die Normalgewichtigen und jene mit leichtem Übergewicht unterscheiden sich in der Tendenz, die Glukosetoleranz zu verschlechtern, kaum. Der Zusammenhang zwischen Gewicht und Zunahme einer Glukosetoleranzstörung ist bei Frauen weniger ausgeprägt als bei Männern. Die Normalgewichtigen und solche mit leichtem Übergewicht haben sich nahezu gleich häufig in ihren Blutzuckerwerten verbessert. Deutlich weniger sind es bei den stark Übergewichtigen. Bei fast der Hälfte der Patienten war - in jeder Gewichtsklasse - keine Veränderung der Glukosetoleranz feststellbar.

8. Änderung der Blutzuckerwerte innerhalb von 5 Jahren in Abhängigkeit vom Risikofaktor Neutralfett:

(s. Tab. 20)

Patienten mit normalen Neutralfettwerten haben sich in

ihrem Blutzuckerverhalten nahezu gleich oft verschlechtert oder verbessert, wobei sich die Geschlechter nicht wesentlich unterscheiden. Patienten mit erhöhtem Triglyceridspiegel zeigten häufiger eine Verschlechterung oder entwickelten einen manifesten Diabetes. Ungefähr die Hälfte der Patienten, sowohl mit niedrigem als auch erhöhtem Triglyceridspiegel, zeigte keine Veränderung ihrer Glukosetoleranz.

9. Änderung der Blutzuckerwerte innerhalb von 5 Jahren in Abhängigkeit vom Risikofaktor Psychopharmaka:

(s. Tab. 21)

Patienten, die mit Psychopharmaka behandelt worden sind, zeigen eine wesentlich geringere Tendenz zur Verschlechterung der Blutzuckerwerte als die Patienten ohne Behandlung mit Psychopharmaka. Auch blieben mehr der mit Psychopharmaka behandelten Patienten unverändert in ihrem Blutzuckerverhalten. Hinsichtlich einer Besserung der diabetischen Stoffwechsellage zeigt sich kein wesentlicher Unterschied zwischen denen mit Psychopharmaka-Behandlung und ohne Behandlung.

10. Verstorbene, nach ihren Blutzuckerwerten geordnet:

(s. Tab. 22, 23)

Betrachtet man die früheren Blutzuckerwerte der Verstorbenen ( n = 198), so stellt sich heraus, daß die meisten dieser Patienten in den Grenzwert-Gruppen zu finden waren. Während sich bei den Männern der Häufigkeitsgipfel beim Grenzwert I befindet, verschiebt sich das Maximum bei den Frauen auf den Grenzwert II. Nur halb so viel weibliche wie männliche Verstorbene fanden sich dagegen bei normalen Blutzuckerwerten. Wenn man sich dazu die entsprechenden Daten bei den Lebenden ansieht, ist der Verlauf der Häufigkeiten nahezu gleich. Auch bei den anderen Todesursachen liegen der Häufigkeitsgipfel

bei den Grenzwertigen, wobei die mit niedrigem Grenzwert überwiegen. Es zeigt sich kein auffälliger Zusammenhang bei den Todesursachen und den vorbestehenden Blutzuckerwerten. Bei den Todesursachen sind keine wesentlichen Unterschiede in der Verteilung zu den Lebenden zu sehen.

11. Blutzuckerverlauf in Abhängigkeit von Körpergewichtsänderung:

(s. Tab. 24 - 29)

Bei vorbestehendem normalem Blutzuckerverhalten zeigt sich, daß bei Patienten mit Gewichtszunahme zumindest häufiger hochgrenzwertige Belastungs-Blutzuckerwerte auftreten, als bei solchen Personen mit gleichbleibendem Normalgewicht. Noch stärker wirkt sich lange bestehendes Übergewicht auf die Manifestation eines Diabetes mellitus auf die Patienten aus, die bereits suspekt hohe grenzwertige oder schon pathologische Glukosetoleranz hatten. Umgekehrt ist die Tendenz zur Remission bei Patienten mit lange bestehendem Übergewicht am schlechtesten.

## D Diskussion

Das Ansteigen der Diabeteserkrankung in allen zivilisierten Ländern und deren enge Korrelation mit kardiovaskulären Krankheiten ist ein echtes soziales Problem. Umwelteinflüsse, Übergewicht, Bewegungsmangel und andere Faktoren fördern die Entwicklung dieser verbreiteten Stoffwechselerkrankung. Am häufigsten führen heute Gefäßkomplikationen und nicht das Coma diabeticum zu Tode. Frühzeitige Diagnose und rechtzeitige gezielte Therapie dieser Stoffwechselkrankheit sind von erheblicher Bedeutung. Um jeden Diabetes, einschließlich seiner latenten Formen, zu erfassen, hat sich der orale Glukose-Belastungstest als empfindlichste Methode erwiesen. Allerdings besteht noch keine Einigkeit über Glukosedosis und Blutzuckergrenzwerte (1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 22). Es gibt mehrere Verlaufsstudien ( 4, 9, 12, 17, 18, 19, 22), in denen eine Population auf Blutglukose untersucht und über einen längeren Zeitraum beobachtet wurde. Aber jede dieser Arbeiten unterscheidet sich in der angewandten Methode und in ihren Kriterien, an Hand derer die Remission oder Progression einer eventuell vorhandenen Glukosetoleranzstörung bestimmt wurde.

### Vergleich der Ergebnisse mit anderen Autoren

In der Birmingham-Studie (20) entwickelten am häufigsten solche einen manifesten Diabetes, die bei der ersten Untersuchung eine Glukosetoleranzstörung aufwiesen. Bei diesen Autoren war das Kriterium der Glukosetoleranzstörung so definiert worden: Nüchternblutzucker $< 130$ mg % aber mit 1-Std.-Wert $> 180$ mg % und 2-Std.-Wert $> 120$ mg %. Von diesen waren es nach 5 Jahren 5 %, die einen Diabetes manifestierten. Aber dieses benutzte Kriterium entspricht ungefähr der Definition unseres Grenzwertes II. Von diesen haben in unserer Studie 13 % einen manifesten Diabetes entwickelt. Anders als in der Birmingham-Studie und anderen Arbeiten (12, 18, 22),

bei denen von Probanden mit ehemals normalem Blutzuckerverhalten keiner einen manifesten Diabetes entwickelte,waren es bei uns 4,2 %. Immerhin haben sich in unserer Verlaufsbeobachtung 60 % derjenigen, mit vorher normalem Blutzuckerverhalten, in ihrer Glukosetoleranz verschlechtert, und 37 % sich nicht verändert. In der Birmingham-Studie veränderten sich 60 % nicht, d. h. sie zeigten auch nach 5 Jahren ein normales Blutzuckerverhalten. O'Sullivan und Mahan (17) untersuchten die Entwicklung von 352 grenzwertigen Diabetikern über 12 Jahre hinweg. Dabei wurde die Definition des grenzwertigen Diabetes nach drei Einteilungskriterien vorgenommen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Mosenthal und Barry: | Nüchternblutzucker - | |
| | | 1-Std.-Wert | 151 mg % |
| | | 2-Std.-Wert | 101 mg % |
| 2. | Fajan und Conn: | Nüchternblutzucker - | |
| | | 1-Std.-Wert | 160 mg % |
| | | 2-Std.-Wert | 120 mg % |
| 3. | U.S. Public Health Service: | Nüchternblutzucker | 110 mg % |
| | | 1-Std.-Wert | 170 mg % |
| | | 2-Std.-Wert | 120 mg % |

Von diesen drei Einteilungskriterien kommt die von Mosenthal und Barry unserem normalen Blutzuckerwert nahe und die der U.S.P.H.S. ist unserem Grenzwert I ähnlich. Für die Kriterien von Fajan und Conn (4) ließ sich kein Bezug herstellen. Dabei stellte sich heraus, daß von den Patienten, teilte man sie nach den Kriterien von Mosenthal und Barry ein, sich 21 % in der Glukosetoleranz verschlechterten und 3 % einen Diabetes manifestierten. Wir fanden bei 59 % eine Progression der Glukosetoleranzstörung und bei 4 % einen manifesten Diabetes. Wurden sie nach den Kriterien der U.S.P.H.S. eingeteilt, verschlechterten sich 30 % und bei 26 % manifestierte sich ein Diabetes. Entsprechend zeigten bei uns 50 % eine Verschlechterung der Glukosetoleranz und 9 % einen manifesten Diabetes.

Von Sartor et al. (18) wurde ebenfalls gefunden, daß von ehe-

mals Zuckerstoffwechselgesunden sich kein Patient zum Diabetiker entwickelte oder in der Glukosetoleranz verschlechterte. Das steht im Gegensatz zu unseren Daten. Von jenen mit ursprünglich gestörter Glukosetoleranz, entwickelten 17 % der Patienten einen manifesten Diabetes- In einer Untersuchung von Whitehall-Angestellten wurde gefunden, daß von 108 grenzwertigen Diabetikern 34 Patienten (36 %) einen manifesten Diabetes entwickelten, während sich 74 Patienten nicht verschlechterten. Die Einteilung erfolgte aufgrund von Blutzuckerwerten, die 2 Stunden nach oraler Glukosebelastung mit 50 g Glukose gemessen wurden. Diese wurden dabei als Diabetiker eingestuft, deren Blutzuckerwert > 200 mg % war. Sie wurden als"borderline-Diabetiker" angesehen, deren Werte zwischen 110 und 199 mg % lagen und es wurden diejenigen als "normal" betrachtet, deren Blutzuckerwert < 110 mg % war.

Köbberling et al. (12) fanden bei einer Verlaufsstudie heraus, daß von ehemals normalen Probanden 18 % eine Glucosetoleranzstörung entwickelten und 1,3 % zu einem Diabetiker wurden. Von denen mit pathologischer Glukosetoleranz, zeigten 35,6 % eine Remission zu normalen Blutzuckerwerten (bei uns fanden sich 36,7 %) und 13,6 % eine Verschlechterung zum Nüchternblutzucker (bei uns waren es 45,9 %). Alle Patienten mit Glukosetoleranzstörung zeigten gegenüber denen mit normalem Blutzuckerwert ein durchschnittlich höheres Gewicht. Es konnte aber nur gefunden werden, daß ausschließlich die sehr stark Übergewichtigen eine abnorme Glukosetoleranz entwickelten. Dieses wurde auch von anderen Autoren (9, 13, 17, 18, 23) beschrieben. Auch konnte keine Korrelation zwischen Änderung des Gewichts und Blutzuckerverhalten gefunden werden. Dieses überraschende Ergebnis kann nicht erklärt werden. Möglicherweise ist die Dauer des bestehenden Übergewichts bedeutsamer als das aktuelle Übergewicht zum Zeitpunkt des Tests.

Bei Toeller et al. (6, 23) wurde beschrieben, daß ein Fortschreiten der Glukosetoleranzstörung durch eine Gewichtsreduktion nicht verhindert wurde, solange ein Übergewicht

bestehen blieb. Dies unterstreicht die Bedeutung der Dauer der Adipositas für die Diabetesmanifestation.

Im allgemeinen wird der 2-Std.-Wert als der wichtigste Parameter angesehen, während die Bedeutung des Blutzuckermaximums, das etwa mit dem 1-Std.-Wert zu erfassen ist, sehr unterschiedlich bewertet wird. Daß auch dieser Wert offenbar für die Voraussage nicht wertlos ist, wurde schon in der Birmingham-Studie (22) und in den Untersuchungen von Meinel und Timm (15) gesagt. Die bisher zahlenmäßig nur geringen Langzeitbeobachtungen erlauben es aber kaum, ein endgültiges Urteil über den grundsätzlichen Aussagewert des 1-Std.-Wertes abzugeben und brauchbare Aussagen über Grenzbereiche zu machen. Der vielfach gebräuchliche, von der Europäischen Studiengruppe (3) vorgeschlagene Grenzwert 160 - 220 mg %, ist schon zu weit gefaßt. Diese Überlegungen und andererseits die notwendige Beschränkung auf einen Minimalbelastungstest anläßlich einer umfangreichen Reihenuntersuchung haben uns veranlaßt, durch eine Kontrolle des Blutzuckerverlaufes nach längerem Zeitraum retrograd zur prognostischen Bedeutung des 1-Std.-Wertes und einiger Belastungskriterien Stellung zu nehmen.

Aus diesem Grunde haben wir den Bereich des 1-Std.-Wertes zwischen 130 - 225 mg % nochmals unterteilt, um herauszufinden, ob es unterschiedliche Tendenzen innerhalb dieser grenzwertigen Glukosetoleranz gibt. Diese Unterteilung wurde auch bei der jetzigen Auswertung beibehalten, obwohl von einer internationalen Arbeitsgruppe neueste Vorschläge publiziert wurden, die von einer Expertenkommission der WHO ( 16) akzeptiert worden sind. In dieser Empfehlung sind schon 1-Std.-Werte über 200 mg % nach oraler Glukosebelastung (100 g) als pathologisch anzusehen.

Zur prognostischen Aussage:

Die Ergebnisse haben gezeigt, daß bei dauerhospitalisierten

psychiatrischen Patienten ein großer Trend zur Verschlechterung der Glukosetoleranz besteht. Zunächst dürfte die Tatsache, daß mit zunehmendem Grad einer verschlechterten Glukosetoleranz, gemessen am 1-Std.-Wert, auch die Tendenz zu einer weiteren Verschlechterung nach 5 Jahren häufiger wird und umgekehrt die Tendenz zu einer Verbesserung der Toleranz abnimmt, den grundsätzlichen prognostischen Wert, auch der 1-Std.-Messung, beweisen. Hierin stimmen unsere Beobachtungen auch mit dem Ergebnis, das mittels des 2-Std.-Wertes oder unter Einbeziehung beider Werte, von anderen Autoren gewonnen wurden (9, 15, 18, 22) überein. Grundsätzlich läßt sich feststellen, daß ein Drittel der Patienten mit einer Konstanz des Blutzuckerverhaltens rechnen kann, daß man aber für die anderen zwei Drittel, nach dem Ergebnis des 1-Std.-Wertes, nach oraler Belastung, nicht mit Sicherheit die Tendenz der Glukosetoleranzveränderung eindeutig voraussagen kann. Hinsichtlich der Empfindlichkeit des Tests mag es vielleicht enttäuschend sein, festzustellen, daß sich auch 60 % der Patienten mit ehemals normaler Zuckerstoffwechsellage zumindest "verschlechtert" haben. Aber es blieben von diesen immerhin zwei Drittel nach 5 Jahren innerhalb eines Bereiches, der sich in keiner Studie als wahrscheinlich pathologisch erwiesen hatte. In der Aussage einer sicheren Diabetesgefährdung erweist sich aber auch in dieser Untersuchung der 1-Std.-Wert dem 2-Std.-Wert gegenüber als etwas unterlegen, da innerhalb von wenigen Jahren eine manifestierende Diabetische Stoffwechsellage bei 4 % der Patienten nicht vorhergesagt werden konnte und weitere 5,5 % später beim Zuckerbelastungstest abnorme Glukosetoleranz entwickelten. Freilich muß berücksichtigt werden, daß von diesen Patienten alle hochgradig adipös waren oder im gleichen Zeitraum ein beträchtliches Übergewicht entwickelt haben. Hier spielen sicher die Besonderheiten in der Lebensweise dieser hospitalisierten Patienten eine Rolle. Aber auch in anderen Populationen und mit anderen Kriterien der Glukosetoleranzstörung erwies sich ein zunächst normales Testergebnis nicht als völlig zuverlässig in der Voraussage einer normalen Stoffwechsellage nach wenigen Jahren, so entwickelten 6,5 % (Birmingham, 22) bzw.

17 % (Köbberling, 12) pathologische Glukosetoleranzen innerhalb von 5 - 10 Jahren.

Der allgemein als pathologisch angesehene Grenzwert von über 220 mg % erweist sich auch hier prognostisch von hoher Treffsicherheit, da jeder 4. dieser Patienten einen manifesten Diabetes entwickelte. Vergleichsweise waren dies bei der Berücksichtigung beider Stundenwerte (über 300 mg %) ca. jeder achte Patient (Köbberling, 12) oder auf der Basis des 2-Std.-Wertes (Whitehall-Studie, 19) von 108 Patienten mit gestörter Glukosetoleranz 34 Patienten (35 %), die einen manifesten Diabetes entwickelten. Die Autoren der Birmingham-Studie (22) geben diesen Anteil mit 4,5 % an. In der Studie von Sartor (18) wird bei den selben Voraussetzungen der Anteil mit 17 % angegeben. Die Hoffnung auf Normalisierung des Stoffwechsels - bei weitgehend gleichbleibenden Lebensgewohnheiten - ist bei dieser Konstellation sehr gering. Remission auf grenzwertige Befunde sind allerdings möglich, wie sie auch in vergleichbaren Untersuchungen beschrieben wurden (9, 12, 17, 18, 22).

Auch aufgrund unserer Beobachtungen erscheint in prospektiver Sicht die Festlegung eines sehr weit gesteckten Grenzbereiches insofern gerechtfertigt, als es nicht möglich ist, auf der Basis irgend eines Wertes in diesem Bereich, die Tendenz zur Normalisierung oder Diabetesmanifestation zu bedeuten. Oberhalb eines Blutzuckerwertes von 180 mg % ist immerhin die Wahrscheinlichkeit einer Diabetesentstehung innerhalb weniger Jahre schon ebenso groß wie die Wahrscheinlichkeit einer Remission, während bei niedrigem Grenzwert nur in weniger als ein Fünftel der Fälle mit einer Diabetesentwicklung oder höhergradigen Toleranzstörung zu rechnen ist. Hinsichtlich prognostischer Konsequenzen und Überwachung sollten deshalb schon Patienten mit 1-Stunden- oder Maximalwerten über 180 mg % als potentiell stark Gefährdete ebenso eingestuft werden, wie jene, die nach den jetzigen Kriterien als "pathologisch" gelten.

Der Zusammenhang zwischen Übergewicht und Diabetes ist hinreichend bekannt. Offenbar spielt wahrscheinlich auch die Dauer des Übergewichts eine entscheidende Rolle für die Krankheitsbegünstigung (4, 12). Aber es ist wenig bekannt über den Zeitraum, in dem Gewichtsänderungen zur Diabetesmanifestation beitragen und noch weniger über die Beeinflussung des Aussagewertes des Glukosetoleranztestes in Abhängigkeit vom Gewicht. Auch in neuen Untersuchungen (4, 13, 23) fand sich ein wesentlicher Bezug in der Tendenz zur Verschlechterung der Glukosetoleranz innerhalb von 5 Jahren bei den hochgradig Übergewichtigen. Ebenfalls war die Tendenz zur Diabetesmanifestation bei stark Übergewichtigen auch bei uns deutlich höher, insbesondere wenn anfangs schon höhergradige Toleranzstörungen vorlagen. Die Ergebnisse bestätigen schließlich die aufgrund von anderen Auswertungen vertretene Auffassung, daß das Risisko der Diabetesentstehung nur durch hochgradige Übergewichtigkeit gefördert wird (4, 12, 17, 18, 23).
Im Gegensatz zu den Beobachtungen anderer Autoren (4, 12, 17, 18, 23) fanden wir auch einen statistischen Zusammenhang zwischen Gewichtsänderung und einer diabetischen Manifestation innerhalb von wenigen Jahren. Offensichtlich ist aber auch die prognostische Aussage eines Belastungstests - und damit der Wert eines noch nicht pathologischen Ergebnisses, wie hier der nach einer Stunde - je nach aktuellem Körpergewicht unterschiedlich. Denn unter den Normalgewichtigen war ein normales oder grenzwertiges Testergebnis fast durchweg mit einer noch nicht pathologischen Stoffwechsellage nach 5 Jahren verbunden, während diejenigen, die einen Belastungszucker oder manifesten Diabetes entwickelten, entweder von vornherein stark übergewichtig waren oder an Gewicht im Studienzeitraum stark zugenommen haben.

Die Höhe der Triglyceridwerte zeigte keinen statistisch auffälligen Einfluss auf die Glukosetoleranzentwicklung. Dagegen war die Tendenz zur Stoffwechselverschlechterung bei Patienten, die im Beobachtungszeitraum Psychopharmaka erhielten, häufiger als bei Patienten ohne Psychopharmakathera-

pie. Die Entstehung von Hyperglykaemien unter der Behandlung mit trizyklischen Neurostatika ist jedoch noch unklar. Im allgemeinen wird angenommen, daß nur bei bestehender Bereitschaft zum Diabetes die Krankheitsentwicklung durch chronische Verabreichung solcher Psychopharmaka gefördert werden kann. Unsere jetzige Langzeitbeobachtung spricht allerdings nicht für einen statistisch relevanten Zusammenhang. Bei unserer Untersuchung weist die Mortalität bei denen mit grenzwertiger Glukosetoleranz einen Häufigkeitsgipfel auf. Bei den Todesursachen durch Herz-Kreislauf-Geschehen ist das Häufigkeitsmaximum ebenfalls bei denen mit grenzwertiger Blutzuckertoleranz zu finden. Bei anderen Autoren (18, 22) ist zu finden, daß die größte Todesrate bei solchen besteht, die von einer gestörten Glukosetoleranz ausgehend, einen Diabetes entwickelten.

Eine weitere 5-Jahresstudie (5 - 10 Jahre) wird an dem selben Patientengut durchgeführt. Dabei werden auch 2-Stundenwerte nach oraler Glukosebelastung berücksichtigt. Es wird sich dabei zeigen, ob oder inwieweit sich Differenzen zu der prognostischen Aussage des 1-Std.-Wertes ergeben.

## E Zusammenfassung

Von 922 dauerhospitalisierten psychiatrischen Patienten wurden, im Rahmen einer Reihenuntersuchung für kardiovaskuläre Risikofaktoren, die Blutzuckerwerte nach den Richtlinien der WHO gemessen und nach 5 Jahren kontrolliert. Im Gegensatz zu den Vorschlägen der WHO, die einen Grenzbereich des 1-Std.-Wertes nach Glucosebelastung zwischen 160 und 220 mg % definieren, unterteilten wir in dieser Studie diesen Bereich, um herauszufinden, ob es mit Hilfe des damals nur durchzuführenden 1-Std.-Wertes möglich ist, verschiedene Tendenzen innerhalb dieses Grenzbereichs im Blutzuckerverhalten aufzuzeigen. Weder der völlig normale Test, noch Grenzwerte oder schon als sicher pathologisch bewertete Glukosetoleranzstörungen erlauben die sichere Voraussage hinsichtlich des späteren Blutzuckerverhaltens. Es war zu erkennen, daß abhängig von steigenden Ausgangswerten sich die Bereitschaft zur Glukosetoleranzverschlechterung erhöhte. In prognostischer Hinsicht scheint ein Wendepunkt für dieses Verhalten in Richtung Normalisierung oder Diabetesmanifestation bei Glukosetoleranzwerten über 180 mg % für das Blutzuckermaximum zu liegen. Oberhalb dieses Wertes war immerhin die Wahrscheinlichkeit einer Diabetesentstehung innerhalb weniger Jahre ebenso groß wie die Wahrscheinlichkeit zur Remission. Die Bereitschaft zur Glukosetoleranzverschlechterung bestand häufiger bei Patienten mit Übergewicht als bei Normalgewichtigen. Allerdings sprechen die Daten eher dafür, daß wichtiger als ein aktuelles Übergewicht oder eine Gewichtszunahme, die Zeitdauer des bestehenden Übergewichts für eine negative Beeinflussung der Glukosetoleranz ist. Diese Ergebnisse stimmen mit denen anderer Autoren (4, 7, 11, 18, 23) überein. Hinsichtlich der Veränderung der Glukosetoleranz bei Patienten mit oder ohne Psychopharmaka-Behandlung waren keine Unterschiede festzustellen.

## F Literatur


1 M. Berger, P. Berchthold: Technik und Aussagekraft von modernen Screening-Methoden bei Diabetes mellitus. Internist. Welt, Nr. 85, 1, 140 (1978)

2 Diabetes mellitus of a WHO expert comitee. Wld. Hlth. Org. techn. Rep. Ser. 310 (1965)

3 European Diabetes Epidemiology Study Group: Diagnostic criteria for the classification of the oral GTT. In: Diabetes Epidemiology in Europe Georg Thieme Verl. Stuttgart 1975

4 S. Fajans, J. Conn: The early Recognition of Diabetes mellitus. Ann. New York Acad. Sc. 82, 208 (1959)

5 H. Förster, M. Haslbeck, C.A. Geser, H. Mehnert: Blutglukose und Seruminsulin nach oraler Applikation von Glukose und Stärkesirup in unterschiedlicher Dosierung. Diabetologia 6, 482 (1970)

6 H. Gutsche: Habilitationsschrift, Berlin (1971)

7 H. Gutsche: Blutzucker und Seruminsulinverlauf beim oralen Glukosetoleranztest. Dt. Ärzteblatt. 72, 3513 (1975)

8 R.J. Jarret, H. Keen: Hyperglycämia and Diabetes mellitus. The lancet. November 6, 1009 (1976)

9 R.J. Jarret, H. Keen, J. Fuller and Mc.Cartney: Worsening to diabetes in men with imaires glucose tolerance (borderline diabetes) Diabetologia 16, 25 (1979)

10 R. Katterman, J. Köbberling: Funktionsteste des Kohlehydratstoffwechsels in Klinik und Praxis.
Med. Welt 26, 2293 (1975)

11 J. Köbberling: Zur Wertigkeit des oralen Glukosetoleranztests.
Internist 21, 213 (1980)

12 J. Köbberling, R. Katterman and A. Arnold:
Follow up of "non diabetes" relativs of diabetics by retesting oral glucosetolerance after 5 years.
Diabetologia 11, 451 (1975)

13 J. Köbberling, A. Kerlin, W. Creutzfeld:
The reproducibility of the oral glucosetolerancetest over long (5 years) and short periods (1 week).
Klin. W. schr. 58, 527 (1980)

14 H. Mehnert, K. Schöffling:
Diabetologie in Klinik und Praxis.
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1974

15 H. Meinel, K. Timm:
Der orale 100 g Glukosetoleranztest.
Dt. Gesundh.-Wesen 31, 1066 (1976)

16 National Diabetes data group:
Classification and diagnosis of Diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance.
Diabetes 28, 1039 (1979)

17 J. O'Sullivan, B. Mahan:
Prospective study of 352 young patients with chemical diabetes.
New England J. med. 278, (1968)

18 G. Sartor, B. Schersten, S. Carlström, A. Melander, A. Norden, G. Persson:
Ten years follow up subjects with impaired glucosetolerance. Prevention of diabetes and diet regulation.
Diabetes 29, 41 (1980)

19 H. Al. Savegh, R. J. Jarrett:
Oral glucosetolerancetests and the diagnosis of diabetes: Results of a prospective study based on the Whitehall-Survey.
The lancet, 8140, 431 (1979)

20 H. Schwalb: Risikofaktoren der koronaren Herzkrankheiten bei dauerhospitalisierten psychisch Kranken
Münch. Med. Wschr. 117, 1181 (1975)

21 H. Schwalb, H. Brüninghaus, F. Eckmann, F. Haag, J. Jaspersen, D. Jüngling, W. v. Waldenfels:
Mortalität an ischämischen Herzkrankheiten bei hospitalisierten psychiatrischen Patienten.
Klin. Wschr. 54, 31 (1976)

22 Ten years follow up report on Birmingham Diabetes Survey of 1961, Report by the Birmingham Diabetes Survey working party
Brit. med. J. 2, 35 (1976)

23 M. Toeller, F. Gries, B. Schleppinghoff, M. Berger, K. Dannehl:
Massive Adipositas mit gestörter Glukosetoleranz. Eine Verlaufsstudie über 10 Jahre.
Dtsch. M. Wschr. 104, 1513 (1979)

Tab. 1 Patienten, deren Blutzuckerwerte in der 1. Untersuchung in die Klasse I einzuordnen waren und deren Veränderung innerhalb von 5 Jahren (n = 239)

| Blutzuckerwerte in der Zweituntersuchung bei den selben Patienten 1976/77 | | B | A | % n |
|---|---|---|---|---|
| I. | normal = Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 89 | + 82,8 | 37,2 |
| II. | Grenzwert I = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 76 | + 29,3 | 31,8 |
| III. | Grenzwert II = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 51 | - 29,8 | 21,3 |
| IV. | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 13 | - 53,6 | 5,5 |
| V. | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | 10 | - 67,8 | 4,2 |
| | | | P = 0.000 | |

*Tab. 2* *Männliche Patienten, deren Blutzuckerwerte in der 1. Untersuchung in die Klasse I einzuordnen waren und deren Veränderung innerhalb von 5 Jahren (n = 122)*

| | Blutzuckerwerte in der Zweituntersuchung bei den selben Patienten 1976/77 | B | A | % n |
|---|---|---|---|---|
| I. | normal = Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 48 | + 78,4 | 39,3 |
| II. | Grenzwert I = Nuchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 40 | + 29,5 | 32,8 |
| III. | Grenzwert II = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 25 | - 26,7 | 20,5 |
| IV. | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 6 | - 61,5 | 4,9 |
| V. | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | 3 | - 79,3 | 2,5 |
| | | P = 0,000 | | |

**Tab. 3** *Weibliche Patienten, deren Blutzuckerwerte in der 1. Untersuchung in die Klasse I einzuordnen waren und deren Veränderung innerhalb von 5 Jahren (n = 117)*

| | Blutzuckerwerte in der Zweituntersuchung bei den selben Patienten 1976/77 | B | A | % n |
|---|---|---|---|---|
| I. | normal = Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 41 | + 84,7 | 35,0 |
| II. | Grenzwert I = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 36 | + 28,1 | 30.8 |
| III. | Grenzwert II = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 26 | - 31,4 | 22,2 |
| IV. | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 7 | - 44,4 | 6,0 |
| V. | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | 7 | - 56,5 | 6,0 |
| | | | P = 0,000 | |

**Tab. 4** *Patienten, deren Blutzuckerwerte in der 1. Untersuchung in die Klasse II einzuordnen waren und deren Veränderung innerhalb von 5 Jahren (n = 321)*

| | Blutzuckerwerte in der Zweituntersuchung bei den selben Patienten 1976/77 | B | A | % n |
|---|---|---|---|---|
| I. | normal = Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 66 | + 0,8 | 20,6 |
| II. | Grenzwert I = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 94 | + 19,0 | 29,3 |
| III. | Grenzwert II = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 102 | + 26,9 | 31,8 |
| IV. | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 31 | - 17,6 | 9,7 |
| V. | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | 28 | - 32,4 | 8,7 |
| | | P = 0,000 | | |

Tab. 5 *Männliche Patienten, deren Blutzuckerwerte in der 1. Untersuchung in die Klasse II einzuordnen waren und deren Veränderung innerhalb von 5 Jahren (n = 150)*

| | Blutzuckerwerte in der Zweituntersuchung bei den selben Patienten 1976/77 | B | A | % n |
|---|---|---|---|---|
| I. | normal = Nuchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 32 | - 3,3 | 21,3 |
| II. | Grenzwert I = Nuchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 41 | + 7,9 | 27,3 |
| III. | Grenzwert II = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 48 | + 14,6 | 32,0 |
| IV. | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 15 | - 21,9 | 10,0 |
| V. | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | 14 | - 21,3 | 9,3 |
| | | | P = 0,000 | |

Tab. 6 *Weibliche Patienten, deren Blutzuckerwerte in der 1. Untersuchung in die Klasse II einzuordnen waren und deren Veränderung innerhalb von 5 Jahren (n = 171)*

| | Blutzuckerwerte in der Zweituntersuchung bei den selben Patienten 1976/77 | B | A | % n |
|---|---|---|---|---|
| I. | normal = Nuchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 34 | + 4,6 | 19,9 |
| II. | Grenzwert I = Nuchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 53 | + 29,3 | 31,0 |
| III. | Grenzwert II = Nuchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 54 | - 2,5 | 31,6 |
| IV. | praklinischer Diabetiker = Nuchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 16 | - 13,5 | 9,4 |
| V. | manifester Diabetiker = Nuchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | 14 | - 40,7 | 8,2 |
| | | | P = 0,000 | |

Tab. 7 Patienten, deren Blutzuckerwerte in der 1. Untersuchung in die Klasse III einzuordnen waren und deren Veränderung innerhalb von 5 Jahren (n = 244)

| | Blutzuckerwerte in der Zweituntersuchung bei den selben Patienten 1976/77 | B | A | % n |
|---|---|---|---|---|
| I. | normal = Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 30 | - 39,8 | 12,3 |
| II. | Grenzwert I = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 51 | - 15,1 | 20,9 |
| III. | Grenzwert II = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 94 | + 26,9 | 38,5 |
| IV. | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 37 | + 29,4 | 15,2 |
| V. | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | 32 | + 1,6 | 13,1 |
| | | | P = 0,000 | |

Tab. 8 *Männliche Patienten, deren Blutzuckerwerte in der 1. Untersuchung in die Klasse III einzuordnen waren und deren Veränderung innerhalb von 5 Jahren (n = 109)*

| | Blutzuckerwerte in der Zweituntersuchung bei den selben Patienten 1976/77 | B | A | % n |
|---|---|---|---|---|
| I. | normal = Nuchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 12 | - 50,0 | 11,0 |
| II. | Grenzwert I = Nuchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 25 | - 9,4 | 22,9 |
| III. | Grenzwert II = Nuchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 36 | + 14,8 | 32,1 |
| IV. | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 19 | + 36,7 | 17,4 |
| V. | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | 18 | + 39,5 | 16,5 |
| | | | P - 0,000 | |

Tab. 9 *Weibliche Patienten, deren Blutzuckerwerte in der 1. Untersuchung in die Klasse III einzuordnen waren und deren Veränderung innerhalb von 5 Jahren (n = 135)*

| | Blutzuckerwerte in der Zweituntersuchung bei den selben Patienten 1976/77 | B | A | % n |
|---|---|---|---|---|
| I. | normal = Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 18 | - 29,7 | 13,3 |
| II. | Grenzwert I = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 26 | - 19,8 | 19,3 |
| III. | Grenzwert II = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 59 | + 35,0 | 43,7 |
| IV. | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 18 | + 23,3 | 13,3 |
| V. | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | 14 | - 24,7 | 10,4 |
| | | | P = 0,000 | |

Tab. 10 Patienten, deren Blutzuckerwerte in der 1. Untersuchung in die Klasse IV einzuordnen waren und deren Veränderung innerhalb von 5 Jahren (n = 79)

| | Blutzuckerwerte in der Zweituntersuchung bei den selben Patienten 1976/77 | B | A | % n |
|---|---|---|---|---|
| I. | normal = Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 3 | - 81,4 | 3,8 |
| II. | Grenzwert I = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 6 | - 69,2 | 7,6 |
| III. | Grenzwert II = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 29 | + 20,8 | 36,7 |
| IV. | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 22 | + 136,6 | 27,8 |
| V. | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg %. oder bekannter Diabetiker | 19 | + 86,3 | 24,1 |
| | | | P = 0,000 | |

Tab. 11 Männliche Patienten, deren Blutzuckerwerte in der 1. Untersuchung in die Klasse IV einzuordnen waren und deren Veränderung innerhalb von 5 Jahren (n = 30)

| | Blutzuckerwerte in der Zweituntersuchung bei den selben Patienten 1976/77 | B | A | % n |
|---|---|---|---|---|
| I. | normal = Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 1 | - 84,8 | 3,3 |
| II. | Grenzwert I = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 1 | - 86,8 | 3,3 |
| III. | Grenzwert II = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 10 | + 19,0 | 33,3 |
| IV. | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 11 | + 189,5 | 36,7 |
| V. | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | 7 | + 94,4 | 23,3 |
| | | | P = 0,000 | |

Tab. 12 Weibliche Patienten, deren Blutzuckerwerte in der 1. Untersuchung in die Klasse IV einzuordnen waren und deren Veränderung innerhalb von 5 Jahren (n = 49)

| | Blutzuckerwerte in der Zweituntersuchung bei den selben Patienten 1976/77 | B | A | % n |
|---|---|---|---|---|
| I. | normal = Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 2 | - 78,7 | 4,1 |
| II. | Grenzwert I = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 5 | - 57,6 | 10,2 |
| III. | Grenzwert II = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 19 | + 19,5 | 38,8 |
| IV. | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 11 | +107,5 | 22,4 |
| V. | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | 12 | + 76,5 | 24,5 |
| | | | P = 0,000 | |

Tab. 13 Patienten, deren Nüchtern-Blutzuckerwerte in der 1. Untersuchung pathologisch erhöht waren und deren Veränderung innerhalb von 5 Jahren (n = 39)

| | Blutzuckerwerte in der Zweituntersuchung bei den selben Patienten 1976/77 | B | A | % n |
|---|---|---|---|---|
| I. | normal = Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 0 | - 100,0 | 0 |
| II. | Grenzwert I = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 0 | - 100,0 | 0 |
| III. | Grenzwert II = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 4 | - 64,9 | 10,3 |
| IV. | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 5 | + 8,7 | 12,8 |
| V. | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | 30 | + 500,0 | 76,9 |
| | | P = 0,000 | | |

Tab. 14 Männliche Patienten, deren Nüchtern-Blutzuckerwerte in der 1. Untersuchung pathologisch erhöht waren und deren Veränderung innerhalb von 5 Jahren (n = 11)

| Blutzuckerwerte in der Zweituntersuchung bei den selben Patienten 1976/77 | | B | A | % n |
|---|---|---|---|---|
| I. | normal = Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 0 | - 100,0 | 0 |
| II. | Grenzwert I = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 0 | - 100,0 | 0 |
| III. | Grenzwert II = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 0 | - 100,0 | 0 |
| IV. | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 3 | + 114,3 | 27,3 |
| V. | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | 8 | + 515,4 | 72,7 |
| | | | P = 0,000 | |

Tab. 15 *Weibliche Patienten, deren Nüchtern-Blutzuckerwerte in der 1. Untersuchung pathologisch erhöht waren und deren Veränderung innerhalb von 5 Jahren (n = 28)*

| | Blutzuckerwerte in der Zweituntersuchung bei den selben Patienten 1976/77 | B | A | % n |
|---|---|---|---|---|
| I. | normal = Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 0 | - 100,0 | 0 |
| II. | Grenzwert I = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 0 | - 100,0 | 0 |
| III. | Grenzwert II = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 4 | - 56,0 | 14,3 |
| IV. | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 2 | - 33,3 | 7,1 |
| V. | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | 22 | + 464,1 | 78,6 |
| | | | P = 0,000 | |

Tab. 16 Vergleichende Betrachtung der Ergebnisse in Abhängigkeit von unterschiedlichen Ausgangswerten

| Blutzuckerwerte der 1. Untersuchung \ Blutzuckerwerte der 2. Untersuchung | Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | | | | Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | | | | Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | | | | Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | | | | Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | | | | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | B | A | % | n | B | A | % | n | B | A | % | n | B | A | % | n | B | A | % | n | |
| Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 89 | + 82,8 | 37,2 | | 76 | + 29,3 | 31,8 | | 51 | - 29,8 | 21,3 | | 13 | - 53,6 | 5,5 | | 10 | - 67,8 | 4,2 | | 239 |
| Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 66 | + 0,8 | 2o,6 | | 94 | + 19,o | 29,3 | | 1o2 | + 4,6 | 31,8 | | 31 | - 17,6 | 9,7 | | 28 | - 32,4 | 8,7 | | 321 |
| Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 3o | - 39,8 | 12,3 | | 51 | - 15,1 | 2o,9 | | 94 | + 26,9 | 38,5 | | 37 | + 29,4 | 15,2 | | 32 | + 1,6 | 13,1 | | 244 |
| Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 3 | + 83,3 | 3,8 | | 6 | + 136,6 | 7,6 | | 29 | + 2o,8 | 36,7 | | 22 | - 69,2 | 27,8 | | 19 | - 81,4 | 24,1 | | 79 |
| Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | o | - 1oo,o | o,o | | o | - 1oo,o | o,o | | 4 | - 64,9 | 1o,3 | | 5 | + 8,7 | 12,8 | | 3o | + 5oo,o | 76,9 | | 39 |

Chi-Quadrat: 285,21 Freiheitsgrade = 16 P = 0,000

Tab. 17 Vergleich der Blutzuckerwerte bei den männlichen Patienten

| Blutzuckerwerte der 1. Untersuchung \ Blutzuckerwerte der 2. Untersuchung | Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | | | | Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | | | | Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | | | | Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | | | | Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | | | | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | B | A | % | n | B | A | % | n | B | A | % | n | B | A | % | n | B | A | % | n | |
| Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 48 | + 78,4 | 39,3 | | 4o | + 29,5 | 32,8 | | 25 | - 26,7 | 2o,5 | | 6 | - 61,5 | 4,9 | | 3 | - 79,3 | 2,5 | | 122 |
| Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 32 | - 3,3 | 21,3 | | 41 | + 7,9 | 27,3 | | 48 | + 14,6 | 32,o | | 15 | - 21,9 | 1o,o | | 14 | - 21,3 | 9,3 | | 15o |
| Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 12 | - 5o,o | 11,o | | 25 | - 9,4 | 22,9 | | 35 | + 14,8 | 32,1 | | 19 | + 36,7 | 17,4 | | 18 | + 39,5 | 16,5 | | 1o9 |
| Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 1 | - 84,8 | 3,3 | | 1 | - 86,8 | 3,3 | | 1o | + 19,o | 33,3 | | 11 | + 189,5 | 36,7 | | 7 | + 94,4 | 23,3 | | 3o |
| Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | o | - 1oo,o | o,o | | o | - 1oo,o | o,o | | o | - 1oo,o | o,o | | 3 | + 114,3 | 27,3 | | 8 | + 515,4 | 72,7 | | 11 |

chi-Quadrat = 122,30 Freiheitsgrade = 16 P = 0,000

Tab. 18 Vergleich der Blutzuckerwerte bei den weiblichen Patienten

| Blutzuckerwerte der 1. Untersuchung \ Blutzuckerwerte der 2. Untersuchung | Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | | | | Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | | | | Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | | | | Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | | | | Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | | | | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | B | A | % | n | B | A | % | n | B | A | % | n | B | A | % | n | B | A | % | n | |
| Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | 41 | + 84,7 | 35,0 | | 36 | + 28,1 | 30,8 | | 26 | - 31,4 | 22,2 | | 7 | - 44,4 | 6,0 | | 7 | - 56,5 | 6,0 | | 117 |
| Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | 34 | + 4,6 | 19,9 | | 53 | + 29,3 | 31,0 | | 54 | - 2,5 | 31,6 | | 16 | - 13,5 | 9,4 | | 14 | - 40,7 | 8,2 | | 171 |
| Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | 18 | - 29,7 | 13,3 | | 26 | - 19,8 | 19,3 | | 59 | + 35,0 | 43,7 | | 18 | + 23,3 | 13,3 | | 14 | - 24,7 | 10,4 | | 135 |
| Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | 2 | - 78,7 | 4,1 | | 5 | - 57,6 | 10,2 | | 19 | + 19,5 | 38,8 | | 11 | +107,5 | 22,4 | | 12 | + 76,5 | 24,5 | | 49 |
| Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | 0 | - 100,0 | 0,0 | | 0 | - 100,0 | 0,0 | | 4 | - 56,0 | 14,3 | | 2 | - 33,3 | 7,1 | | 22 | +464,1 | 78,6 | | 28 |

chi-Quadrat = 168,96 Freiheitsgrade = 16 P = 0,000

Tab. 19 Änderung der Blutzuckerwerte innerhalb von 5 Jahren in Abhängigkeit vom Körpergewicht

| Gewicht | n | Verbesserung B | Verbesserung A | Verbesserung % n | keine Änderung B | keine Änderung A | keine Änderung % n | Verschlechterung B | Verschlechterung A | Verschlechterung % n | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gewicht (Klassifizierung nach Broca) | | | | | | | | | | | |
| < 109 % | | | | | | | | | | | |
| gesamt | 455 | 95 | + 3,4 | 2o,9 | 221 | + o,9 | 49,o | 137 | - 4,4 | 3o,1 | o,o1o |
| männlich | 262 | 51 | + 1,2 | 19,5 | 125 | + o,2 | 47,7 | 86 | - 1,1 | 32,8 | o,o2o |
| weiblich | 193 | 44 | + 5,5 | 22,8 | 98 | o,o | 5o,8 | 51 | - 4,3 | 26,4 | o,289 |
| 110 - 129 % | | | | | | | | | | | |
| gesamt | 28o | 63 | + 8,8 | 22,5 | 142 | + 2,3 | 5o,7 | 75 | - 1o,o | 26,8 | o,o1o |
| männlich | 114 | 24 | + 1o,1 | 21,1 | 55 | + 1,3 | 48,2 | 35 | - 7,4 | 3o,7 | o,o2o |
| weiblich | 166 | 39 | + 8,6 | 23,5 | 87 | + 3,2 | 52,4 | 4o | - 12,7 | 24,1 | o,289 |
| > 129 % | | | | | | | | | | | |
| gesamt | 187 | 31 | - 21,9 | 16,6 | 9o | - 4,6 | 48,1 | 66 | + 24,8 | 35,3 | o,o1o |
| männlich | 46 | 6 | - 31,8 | 13,o | 21 | - 4,1 | 45,6 | 19 | + 24,2 | 41,3 | o,o2o |
| weiblich | 141 | 25 | - 18,o | 17,7 | 69 | - 3,8 | 49,o | 47 | + 2o,8 | 33,3 | o,289 |

Tab. 20 Änderung der Blutzuckerwerte innerhalb von 5 Jahren in Abhängigkeit vom Risikofaktor Neutralfett

| Risikofaktor | | n | Verbesserung B | Verbesserung A | Verbesserung % n | keine Änderung B | keine Änderung A | keine Änderung % n | Verschlechterung B | Verschlechterung A | Verschlechterung % n | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Neutralfett | | | | | | | | | | | | |
| < 169 mg % | | | | | | | | | | | | |
| | gesamt | 659 | 139 | + 3,7 | 21,1 | 328 | + o,8 | 49,8 | 192 | - 3,9 | 29,1 | o,164 |
| | männlich | 319 | 61 | - o,5 | 19,1 | 157 | + 3,3 | 49,2 | 1o1 | - 4,5 | 31,7 | o,337 |
| | weiblich | 34o | 78 | + 7,o | 22,9 | 171 | - 1,2 | 5o,3 | 91 | - 3,1 | 26,8 | o,145 |
| > 170 mg % | | | | | | | | | | | | |
| | gesamt | 262 | 49 | - 9,3 | 18,7 | 127 | - 2,o | 48,8 | 86 | + 9,8 | 32,8 | o,164 |
| | männlich | 1o3 | 2o | + 1,5 | 19,4 | 44 | - 1o,2 | 42,7 | 39 | + 14,o | 37,9 | o,337 |
| | weiblich | 159 | 29 | - 15,o | 18,2 | 83 | + 2,5 | 52,2 | 47 | + 6,6 | 29,6 | o,145 |

Tab. 21 Änderung der Blutzuckerwerte innerhalb von 5 Jahren in Abhängigkeit vom Risikofaktor Psychopharmaka

| Risikofaktor | | n | Verbesserung B | Verbesserung A | Verbesserung % n | keine Änderung B | keine Änderung A | keine Änderung % n | Verschlechterung B | Verschlechterung A | Verschlechterung % n | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Psychopharmaka | | | | | | | | | | | | |
| ja | | | | | | | | | | | | |
| | gesamt | 512 | 112 | + 5,5 | 21,9 | 269 | + 5,6 | 52,5 | 131 | - 13,3 | 25,6 | o,o16 |
| | männlich | 2o8 | 44 | + 1o,3 | 21,2 | 112 | + 12,9 | 53,8 | 52 | - 24,5 | 25,o | o,o77 |
| | weiblich | 3o4 | 68 | + 3,5 | 22,4 | 157 | + 1,6 | 51,6 | 79 | - 5,8 | 26,o | o,o23 |
| nein | | | | | | | | | | | | |
| | gesamt | 41o | 77 | - 7,o | 18,7 | 186 | - 7,1 | 45,4 | 147 | + 15,8 | 35,9 | o,o16 |
| | männlich | 214 | 37 | - 1o,o | 17,3 | 89 | - 12,6 | 41,6 | 88 | + 23,8 | 41,1 | o,o77 |
| | weiblich | 196 | 4o | - 5,4 | 2o,4 | 97 | - 2,5 | 49,5 | 59 | + 1o,5 | 3o,1 | o,o23 |

Tab. 22 Verstorbene Patienten, nach Blutzucker-Klassen geordnet, im Vergleich zu den noch lebenden Patienten

| | n | normal = Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | | Grenzwert I = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | | Grenzwert II = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 bis 224 mg % | | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg % und bekannter Diabetiker | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | % n | B | % n | B | % n | B | % n | B | % n |
| Verstorbene | | | | | | | | | | | |
| gesamt: | 198 | 39 | 19,7 | 63 | 31,8 | 57 | 28,8 | 23 | 11,6 | 16 | 8,1 |
| männlich: | 109 | 26 | 28,9 | 35 | 32,1 | 27 | 24,7 | 12 | 11,0 | 9 | 8,2 |
| weiblich: | 89 | 13 | 14,5 | 28 | 31,5 | 30 | 33,7 | 11 | 12,4 | 7 | 7,9 |
| Lebende | | | | | | | | | | | |
| gesamt: | 922 | 239 | 25,9 | 321 | 34,8 | 244 | 26,5 | 79 | 8,6 | 39 | 4,2 |
| männlich: | 422 | 122 | 28,9 | 150 | 35,5 | 109 | 35,8 | 30 | 7,1 | 11 | 2,6 |
| weiblich: | 500 | 117 | 23,4 | 171 | 34,2 | 135 | 27,0 | 49 | 9,8 | 28 | 5,6 |

Tab. 23 Verstorbene Patienten, nach Blutzuckerwerte und Todesursachen eingeordnet

| Todesursachen | n | normal = Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | | Grenzwert I = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | | Grenzwert II = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | | präklinischer Diabetiker = Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | | manifester Diabetiker = Nüchternwert > 129 mg % und bekannter Diabetiker | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | % n | B | % n | B | % n | B | % n | B | % n |
| Herz und Kreislauf | | | | | | | | | | | |
| gesamt: | 66 | 14 | 21,2 | 23 | 34,8 | 17 | 25,8 | 6 | 9,1 | 6 | 9,1 |
| männlich: | 4o | 1o | 25,o | 1o | 25,o | 1o | 25,o | 6 | 15,o | 4 | 1o,o |
| weiblich: | 26 | 4 | 15,4 | 13 | 5o,o | 7 | 26,9 | o | o,o | 2 | 7,7 |
| Neubildungen | | | | | | | | | | | |
| gesamt: | 33 | 8 | 24,2 | 8 | 24,2 | 1o | 3o,3 | 5 | 15,2 | 2 | 6,1 |
| männlich: | 14 | 4 | 28,6 | 3 | 21,4 | 2 | 14,3 | 3 | 21,4 | 2 | 14,2 |
| weiblich: | 19 | 4 | 21,1 | 5 | 26,3 | 8 | 42,1 | 2 | 1o,5 | o | o,o |
| restl. Todesursachen | | | | | | | | | | | |
| gesamt: | 99 | 17 | 17,2 | 32 | 32,3 | 3o | 3o,3 | 12 | 12,1 | 8 | 8,1 |
| männlich: | 55 | 12 | 21,8 | 22 | 4o,o | 15 | 27,3 | 3 | 5,5 | 3 | 5,5 |
| weiblich: | 44 | 5 | 11,4 | 1o | 22,7 | 15 | 34,1 | 9 | 2o,4 | 5 | 11,4 |

Tab. 24

Blutzuckerverhalten in Abhängigkeit vom Ausgangswert und vom Körpergewicht innerhalb von 5 Jahren

| Blutzuckerwerte der 1. Untersuchung | Gewicht (nach Broca) | Blutzuckerwerte der 2. Untersuchung: Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | | | Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | | | Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 – 224 mg % | | | Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | | | Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | | | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | Λ | % n | B | Λ | % n | B | Λ | % n | B | Λ | % n | B | Λ | % n | |
| Nüchternwert < 110 mg % und 1 Std.-Wert < 150 mg % | < 109 % | 55 | + 64,3 | 41,0 | 46 | + 24,5 | 34,3 | 20 | – 46,2 | 14,9 | 9 | – 42,1 | 6,7 | 4 | – 63,2 | 3,0 | 134 |
| | 110 – 129 % | 2o | + 55,3 | 33,9 | 2o | + 42,o | 33,9 | 16 | – 18,o | 27,1 | 2 | – 64,3 | 3,4 | 1 | – 85,5 | 1,7 | 59 |
| | > 129 % | 14 | + 77,5 | 3o,4 | 1o | + 8,6 | 21,7 | 15 | + 8,3 | 32,6 | 2 | – 6o,7 | 4,3 | 5 | – 49,9 | 1o,9 | 46 |
| Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert < 179 mg % | < 109 % | 26 | – 21,4 | 17,9 | 45 | + 14,6 | 31,o | 48 | + 16,3 | 33,1 | 13 | – 3o,4 | 9,o | 13 | + 2,3 | 9,o | 145 |
| | 110 – 129 % | 29 | + 24,5 | 26,1 | 31 | + 12,8 | 27,9 | 32 | – 11,7 | 28,8 | 1o | – 3,7 | 9,o | 9 | – 33,7 | 8,1 | 111 |
| | > 129 % | 11 | + 16,5 | 16,9 | 18 | + 47,1 | 27,7 | 22 | + 11,5 | 33,8 | 8 | o,o | 12,3 | 6 | – 61,5 | 9,2 | 65 |
| Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 – 224 mg % | < 109 % | 21 | – 23,4 | 16,4 | 28 | – 2o,o | 21,9 | 47 | + 31,4 | 36,7 | 23 | + 27,9 | 18,o | 9 | – 23,7 | 7,o | 128 |
| | 110 – 129 % | 5 | – 6o,6 | 6,8 | 16 | – 5,o | 21,9 | 35 | + 33,6 | 47,9 | 7 | – 3,2 | 9,6 | 1o | – o,2 | 13,7 | 73 |
| | > 129 % | 4 | – 37,5 | 9,3 | 7 | – 16,2 | 16,3 | 12 | – 9,5 | 27,9 | 7 | + 4o,2 | 16,3 | 13 | + 3o,1 | 3o,2 | 43 |
| Nüchternwert < 129 mg % und 1 Std.-Wert > 225 mg % | < 109 % | 2 | – 72,2 | 5,9 | 5 | – 44,2 | 14,7 | 11 | + 13,3 | 32,4 | 11 | +126,1 | 32,4 | 5 | + 53,2 | 14,7 | 34 |
| | 110 – 129 % | 1 | – 75,4 | 4,o | o | -1oo,o | o,o | 12 | + 36,5 | 48,o | 7 | +161,7 | 28,o | 5 | + 33,o | 2o,o | 25 |
| | > 129 % | o | -1oo,o | o,o | 1 | – 47,6 | 5,o | 6 | – 6,3 | 3o,o | 4 | + 85,8 | 2o,o | 9 | + 99,6 | 45,o | 2o |
| Nüchternwert > 129 mg % oder bekannter Diabetiker | < 109 % | o | -1oo,o | o,o | o | -1oo,o | o,o | 2 | – 5o,4 | 14,3 | 3 | + 55,3 | 21,4 | 9 | +556,2 | 64,3 | 14 |
| | 110 – 129 % | o | -1oo,o | o,o | o | -1oo,o | o,o | o | -1oo,o | o,o | 1 | – 9,8 | 8,3 | 11 | +535,3 | 91,7 | 12 |
| | > 129 % | o | -1oo,o | o,o | o | -1oo,o | o,o | 2 | – 46,8 | 15,4 | 1 | – 43,4 | 7,7 | 1o | +24o,3 | 76,9 | 13 |

Tab. 25 Blutzuckerverlauf in Abhängigkeit von der Körpergewichtsänderung bei Patienten, die in der 1. Untersuchung normale Blutzuckerwerte hatten, innerhalb von 5 Jahren

| Gewichtsänderung in 5 Jahren / Blutzuckerwerte der 2. Untersuchung | | Nüchternwert 110 mg % und 1 Std.-Wert 150 mg % | | | Nüchternwert 129 mg % und 1 Std.-Wert 179 mg % | | | Nüchternwert 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | | | Nüchternwert 129 mg % und 1 Std.-Wert 225 mg % | | | Nüchternwert 129 mg % und bekannter Diabetiker | | | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | A | % n | B | A | % n | B | A | % n | B | A | % n | B | A | % n | |
| normal Gewicht nicht verändert | gesamt | 55 | + 1o,1 | 41,7 | 44 | + 4,7 | 33,3 | 2o | - 29,3 | 15,2 | 9 | + 34,8 | 6,8 | 4 | - 21,2 | 3,o | 132 |
| | männlich | 37 | + 7,2 | 42,5 | 27 | - 3,7 | 31,o | 15 | - 16,6 | 17,2 | 5 | + 15,9 | 5,8 | 3 | + 39,1 | 3,4 | 87 |
| | weiblich | 18 | + 13,o | 4o,o | 17 | + 22,o | 37,8 | 5 | - 49,8 | 11,1 | 4 | + 67,4 | 8,9 | 1 | - 64,1 | 2,2 | 45 |
| Gewichtszunahme | gesamt | 2o | - 16,7 | 31,3 | 2o | - o,7 | 31,3 | 19 | + 39,6 | 29,7 | 2 | - 41,3 | 3,1 | 3 | + 5,8 | 4,7 | 64 |
| | männlich | 9 | - 24,4 | 3o,o | 11 | + 13,8 | 36,7 | 1o | + 61,3 | 33,3 | o | -1oo,o | o,o | o | -1oo,o | o,o | 3o |
| | weiblich | 11 | - 8,6 | 32,4 | 9 | - 14,5 | 26,5 | 9 | + 19,6 | 26,5 | 2 | + 1o,8 | 5,9 | 3 | + 42,4 | 8,8 | 34 |
| starkes Übergewicht beibehalten | gesamt | 13 | - 7,4 | 34,2 | 1o | - 15,6 | 26,3 | 11 | + 35,6 | 28,9 | 1 | - 47,8 | 2,6 | 3 | + 43,7 | 7,9 | 38 |
| | männlich | 2 | + 26,o | 5o,o | 1 | - 22,4 | 25,o | o | -1oo,o | o,o | 1 | +4o4,2 | 25,o | o | -1oo,o | o,o | 4 |
| | weiblich | 11 | - 8,6 | 32,4 | 9 | - 14,5 | 26,5 | 11 | + 46,2 | 32,4 | o | -1oo,o | o,o | 3 | + 42,4 | 8,8 | 34 |
| | gesamt | Chi-Quadrat: | | | 9,7o | | | Freiheitsgrad: | | | 8 | | | P: | o,287 | | |
| | männlich | Chi-Quadrat: | | | 1o,94 | | | Freiheitsgrad: | | | 8 | | | P: | o,2o5 | | |
| | weiblich | Chi-Quadrat: | | | 1o,75 | | | Freiheitsgrad: | | | 8 | | | P: | o,216 | | |

Tab. 26 Blutzuckerverlauf in Abhängigkeit von der Körpergewichtsänderung bei Patienten, die in der 1. Untersuchung den Grenzwert I hatten, innerhalb von 5 Jahren

| Gewichtsänderung in 5 Jahren | | Blutzuckerwerte der 2. Untersuchung: Nüchternwert 110 mg % und 1 Std.-Wert 150 mg % B | A | % | n | Nüchternwert 129 mg % und 1 Std.-Wert 179 mg % B | A | % | n | Nüchternwert 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % B | A | % | n | Nüchternwert 129 mg % und 1 Std.-Wert 225 mg % B | A | % | n | Nüchternwert 129 mg % und bekannter Diabetiker B | A | % | n | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| normal Gewicht nicht verändert | gesamt | 27 | - 9,6 | 19,o | | 43 | + 7,7 | 3o,3 | | 47 | + 4,3 | 33,1 | | 13 | - 1o,5 | 9,2 | | 12 | - 4,8 | 8,5 | | 142 |
| | männlich | 17 | - 2,4 | 21,2 | | 22 | + 3,7 | 27,5 | | 27 | + 3,4 | 33,7 | | 8 | - 2,o | 1o,o | | 6 | - 15,2 | 7,5 | | 8O |
| | weiblich | 1O | - 21,3 | 16,1 | | 21 | + 1o,2 | 33,9 | | 2o | + 5,o | 32,3 | | 5 | - 16,3 | 8,1 | | 6 | + 14,7 | 9,7 | | 62 |
| Gewichtszunahme | gesamt | 28 | + 22,2 | 25,9 | | 29 | - 8,5 | 26,9 | | 32 | - 6,2 | 29,6 | | 1o | - 2,o | 9,3 | | 9 | - o,7 | 8,3 | | 1o8 |
| | männlich | 11 | + 9,9 | 23,9 | | 11 | - 9,9 | 23,9 | | 17 | + 13,2 | 37,o | | 4 | - 14,1 | 8,7 | | 3 | - 26,3 | 6,5 | | 46 |
| | weiblich | 17 | + 33,9 | 27,4 | | 18 | - 5,5 | 29,o | | 15 | - 21,3 | 24,2 | | 6 | + o,4 | 9,7 | | 6 | + 14,7 | 9,7 | | 62 |
| starkes Übergewicht beibehalten | gesamt | 11 | - 16,7 | 17,5 | | 18 | - 2,1 | 28,6 | | 2o | + 1,o | 31,7 | | 8 | + 27,7 | 12,7 | | 6 | + 12,4 | 9,5 | | 63 |
| | männlich | 4 | - 12,5 | 19,o | | 6 | + 7,7 | 28,6 | | 4 | - 14,8 | 19,o | | 3 | - 26,3 | 14,3 | | 4 | +115,4 | 19,o | | 21 |
| | weiblich | 7 | - 18,6 | 16,7 | | 12 | - 7,o | 28,6 | | 16 | + 24,o | 38,1 | | 5 | + 23,5 | 11,9 | | 2 | - 43,5 | 4,8 | | 42 |
| | gesamt | Chi-Quadrat: | | | | 3,23 | | | | Freiheitsgrad: | | | | 8 | | | | P: | | | | |
| | männlich | Chi-Quadrat: | | | | 5,2o | | | | Freiheitsgrad: | | | | 8 | | | | P: | | | | |
| | weiblich | Chi-Quadrat: | | | | 5,58 | | | | Freiheitsgrad: | | | | 8 | | | | P: | | | | |

P: o,919
P: o,736
P: o,694

Tab. 27

Blutzuckerverlauf in Abhängigkeit von der Körpergewichtsänderung bei Patienten, die in der 1. Untersuchung den Grenzwert II hatten, innerhalb von 5 Jahren

| Gewichtsänderung in 5 Jahren | | Blutzuckerwerte der 2. Untersuchung: Nüchternwert 110 mg % und 1 Std.-Wert 150 mg % | | | | Nüchternwert 129 mg % und 1 Std.-Wert 179 mg % | | | | Nüchternwert 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | | | | Nüchternwert 129 mg % und 1 Std.-Wert 225 mg % | | | | Nüchternwert 129 mg % und bekannter Diabetiker | | | | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | A | % | n | B | A | % | n | B | A | % | n | B | A | % | n | B | A | % | n | |
| normal Gewicht nicht verändert | gesamt | 2o | + 26,5 | 16,o | | 28 | + 6,2 | 22,4 | | 45 | - 2,9 | 36,o | | 23 | + 11,1 | 18,4 | | 9 | - 46,9 | 7,2 | | 125 |
| | männlich | 1o | + 22,7 | 13,5 | | 2o | + 17,8 | 27,o | | 22 | - 7,4 | 29,7 | | 16 | + 24,o | 21,6 | | 6 | - 5o,9 | 8,1 | | 74 |
| | weiblich | 1o | + 53,4 | 19,6 | | 8 | - 19,8 | 15,7 | | 23 | + 1,7 | 45,1 | | 7 | + 7,4 | 13,7 | | 3 | - 44,1 | 5,9 | | 51 |
| Gewichtszunahme | gesamt | 4 | - 48,4 | 6,3 | | 13 | - o,2 | 2o,6 | | 29 | + 14,8 | 46,o | | 1o | + 11,7 | 15,9 | | 7 | - 12,5 | 11,1 | | 63 |
| | männlich | 1 | - 56,7 | 4,8 | | 3 | - 37,7 | 14,3 | | 11 | + 63,1 | 52,4 | | 3 | + 18,o | 14,3 | | 3 | - 13,5 | 14,3 | | 21 |
| | weiblich | 3 | - 44,1 | 7,1 | | 1o | + 21,8 | 23,8 | | 18 | - 3,4 | 42,9 | | 7 | + 3o,4 | 16,7 | | 4 | - 9,5 | 9,5 | | 42 |
| starkes Übergewicht beibehalten | gesamt | 5 | - 24,1 | 9,3 | | 1o | - 13,8 | 18,5 | | 2o | - 1o,8 | 37,o | | 3 | - 52,8 | 5,6 | | 16 | +126,9 | 29,6 | | 54 |
| | männlich | 1 | - 35,1 | 7,1 | | 2 | - 37,7 | 14,3 | | 2 | - 55,5 | 14,3 | | o | -1oo,o | o,o | | 9 | +289,3 | 64,3 | | 14 |
| | weiblich | 4 | - 21,8 | 1o,o | | 8 | + 2,3 | 2o,8 | | 18 | + 1,4 | 45,o | | 3 | - 41,3 | 7,5 | | 7 | + 66,3 | 17,5 | | 4o |
| | gesamt | Chi-Quadrat: | | | | 22,68 | | | | Freiheitsgrad: | | | | 8 | | | | P: o,oo4 | | | | |
| | männlich | Chi-Quadrat: | | | | 33,12 | | | | Freiheitsgrad: | | | | 8 | | | | P: o,ooo | | | | |
| | weiblich | Chi-Quadrat: | | | | 8,3o | | | | Freiheitsgrad: | | | | 8 | | | | P: o,4o5 | | | | |

Tab. 28 Blutzuckerverlauf in Abhängigkeit von der Körpergewichtsänderung bei Patienten, die in der 1. Untersuchung einen präklinischen Diabetes hatten, innerhalb von 5 Jahren

| Gewichtsänderung in 5 Jahren \ Blutzuckerwerte der 2. Untersuchung | | Nüchternwert 110 mg % und 1 Std.-Wert 150 mg % | | | Nüchternwert 129 mg % und 1 Std.-Wert 179 mg % | | | Nüchternwert 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | | | Nüchternwert 129 mg % und 1 Std.-Wert 225 mg % | | | Nüchternwert 129 mg % und bekannter Diabetiker | | | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | A | % n | B | A | % n | B | A | % n | B | A | % n | B | A | % n | |
| normal Gewicht nicht verändert | gesamt | 2 | +114,6 | 5,9 | 5 | +119,3 | 14,7 | 12 | + 6,3 | 35,3 | 1o | - 6,7 | 29,4 | 5 | - 43,o | 14,7 | 34 |
| | männlich | o | -1oo,o | o,o | 1 | + 87,5 | 6,3 | 4 | - 25,o | 25,o | 8 | + 36,4 | 5o,o | 3 | - 19,6 | 18,8 | 16 |
| | weiblich | 2 | +166,7 | 11,1 | 4 | +113,3 | 22,2 | 8 | + 12,3 | 44,4 | 2 | - 46,7 | 11,1 | 2 | - 55,6 | 11,1 | 18 |
| Gewichtszunahme | gesamt | 1 | - 9,5 | 4,5 | o | -1oo,o | o,o | 1o | + 1o,4 | 45,5 | 6 | + 18,1 | 27,3 | 5 | - 1,9 | 22,7 | 22 |
| | männlich | 1 | +4oo,o | 16,7 | o | -1oo,o | o,o | 1 | - 5o,o | 16,7 | 2 | - 9,1 | 33,3 | 2 | + 42,9 | 33,3 | 6 |
| | weiblich | o | -1oo,o | o,o | o | -1oo,o | o,o | 9 | + 42,1 | 56,3 | 4 | + 2o,o | 25,o | 3 | - 25,o | 18,8 | 16 |
| starkes Übergewicht beibehalten | gesamt | o | -1oo,o | o,o | 1 | - 51,5 | 4,5 | 7 | - 19,1 | 31,8 | 5 | - 3,8 | 22,7 | 9 | + 75,7 | 4o,9 | 22 |
| | männlich | o | -1oo,o | o,o | o | -1oo,o | o,o | 5 | + 87,5 | 62,5 | 1 | - 65,9 | 12,5 | 2 | + 7,1 | 25,o | 8 |
| | weiblich | o | -1oo,o | o,o | 1 | - 31,4 | 7,1 | 2 | - 63,9 | 14,3 | 4 | + 37,1 | 28,6 | 7 | +1oo,o | 5o,o | 14 |
| | gesamt | Chi-Quadrat: | | | 12,89 | | | Freiheitsgrad: | | | 8 | | | P: o,116 | | | |
| | männlich | Chi-Quadrat: | | | 1o,23 | | | Freiheitsgrad: | | | 8 | | | P: o,249 | | | |
| | weiblich | Chi-Quadrat: | | | 17,54 | | | Freiheitsgrad: | | | 8 | | | P: o,o25 | | | |

Tab. 29 Blutzuckerverlauf in Abhängigkeit von der Körpergewichtsänderung bei Patienten, die in der 1. Untersuchung einen manifesten Diabetes hatten, innerhalb von 5 Jahren

| Gewichtsänderung in 5 Jahren | | Blutzuckerwerte der 2. Untersuchung: Nüchternwert 110 mg % und 1 Std.-Wert 150 mg % | | | Nüchternwert 129 mg % und 1 Std.-Wert 179 mg % | | | Nüchternwert 129 mg % und 1 Std.-Wert 180 - 224 mg % | | | Nüchternwert 129 mg % und 1 Std.-Wert 225 mg % | | | Nüchternwert 129 mg % und bekannter Diabetiker | | | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | A | % n | B | A | % n | B | A | % n | B | A | % n | B | A | % n | |
| normal Gewicht nicht verändert | gesamt | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | -100,0 | 0,0 | 2 | +127,7 | 16,7 | 3 | + 72,7 | 25,0 | 7 | -25,4 | 58,3 | 12 |
| | männlich | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 2 | + 46,7 | 40,0 | 3 | -17,5 | 60,0 | 5 |
| | weiblich | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 2 | + 85,7 | 28,6 | 1 | + 85,7 | 14,3 | 4 | -25,7 | 57,1 | 7 |
| Gewichtszunahme | gesamt | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | -100,0 | 0,0 | 1 | - 49,8 | 11,1 | 8 | + 22,6 | 88,9 | 9 |
| | männlich | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | -100,0 | 0,0 | 1 | - 26,7 | 20,0 | 4 | + 10,0 | 80,0 | 5 |
| | weiblich | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | -100,0 | 0,0 | 0 | -100,0 | 0,0 | 4 | + 30,0 | 100,0 | 4 |
| starkes Übergewicht beibehalten | gesamt | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 2 | - 24,3 | 12,5 | 1 | - 21,2 | 6,3 | 13 | + 7,5 | 81,3 | 16 |
| | männlich | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | -100,0 | 0,0 | 1 | + 37,5 | 100,0 | 1 |
| | weiblich | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 2 | - 13,3 | 13,3 | 1 | - 13,3 | 6,7 | 12 | + 4,0 | 80,0 | 15 |
| | gesamt | Chi-Quadrat: | | | 4,55 | | | Freiheitsgrad: | | | 4 | | | P: 0,337 | | | |
| | männlich | Chi-Quadrat: | | | 0,92 | | | Freiheitsgrad: | | | 2 | | | P: 0,632 | | | |
| | weiblich | Chi-Quadrat: | | | 2,82 | | | Freiheitsgrad: | | | 4 | | | P: 0,588 | | | |

H Lebenslauf

| | |
|---|---|
| 13.03.1950 | Geboren als Sohn des Steuerinspektors Friedrich Gaebel und Frau Elli Gaebel, geb. Scheibe in Verden/Aller |
| 1956<br>1969 | Beginn der Schulzeit in der Volksschule Verden/Aller, die im Mai 1969 mit dem Abitur am Domgymnasium Verden/Aller abgeschlossen wurde |
| 1969<br><br><br>1971 | Beginn eines Praktikums der Pharmazie in der Alten Apotheke in Rotenburg/Wümme, gemäß der Bestallungsordnung von 1934, das 1971 mit dem Vorexamen für Pharmazie erfolgreich abgeschlossen wurde |
| 1971 - 1974 | Tätigkeit als Apothekerassistent in der Stern-Apotheke Bremen |
| 1974 - 1980 | Studium der Humanmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität-München, das mit dem Staatsexamen im Mai 1980 erfolgreich abgeschlossen wurde.<br>Die Approbation wurde im Juni 1980 erteilt. |